

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Shigeki KODANI :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed March 17, 2004 : Attorney Docket No. 2004_0410A

DIE CUSHION APPARATUS OF PRESS
MACHINE AND SURGE PRESSURE REDUCTION
METHOD FOR DIE CUSHION APPARATUS

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450


Sir:

Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-091873, filed March 28, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Shigeki KODANI

By 
Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicant

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
March 17, 2004



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

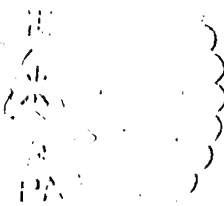
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 1 8 7 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 1 8 7 3]

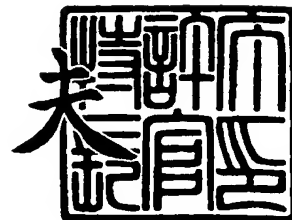
出 願 人 コマツアーテック株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 1 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 RA03001

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B21D 24/02
B30B 15/02

【発明者】

【住所又は居所】 石川県小松市八日市町地方5 コマツアーテック株式会
社 小松工場内

【氏名】 小谷 重樹

【特許出願人】

【識別番号】 596145020

【氏名又は名称】 コマツアーテック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071054

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 高久

【代理人】

【識別番号】 100106068

【弁理士】

【氏名又は名称】 小幡 義之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006460

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダイクッション装置及びダイクッション装置のサージ圧低減方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プレス機械のダイクッション装置において、
ダイクッションパッド（２）に作用する加圧力で圧油を加圧し、この圧油の圧力で閉塞されたガスを圧縮すること

を特徴とするダイクッション装置。

【請求項 2】 プレス機械のダイクッション装置において、
外部からの加圧力に応じて昇降動作自在のダイクッションパッド（２）と、
第 1 収容部（５１）内に第 1 摺動部（５２）と第 1 油圧室（５３）とを収容し、
前記ダイクッションパッド（２）に作用する加圧力で前記第 1 摺動部（５２）を摺動して前記第 1 油圧室（５３）の圧油を加圧する第 1 受圧部（５）と、

第 2 収容部（６１）内に第 2 摺動部（６２）とこの第 2 摺動部（６２）で隔てられた第 2 油圧室（６３）及びガス圧室（６４）とを収容し、前記第 1 油圧室（５３）の圧力で前記第 2 摺動部（６２）を摺動して前記ガス圧室（６４）のガスを圧縮する第 2 受圧部（６）と、を備えたこと

を特徴とするダイクッション装置。

【請求項 3】 プレス機械のダイクッション装置において、
外部からの加圧力に応じて昇降動作自在のダイクッションパッド（２）と、
第 1 収容部（５１）内に第 1 摺動部（５２）と第 1 油圧室（５３）とを収容し、
前記ダイクッションパッド（２）に作用する加圧力で前記第 1 摺動部（５２）を摺動して前記第 1 油圧室（５３）の圧油を加圧する第 1 受圧部（５）と、

第 2 収容部（６１）内に第 2 摺動部（６２）とこの第 2 摺動部（６２）で隔てられた第 2 油圧室（６３）及びガス圧室（６４）とを収容し、前記第 1 油圧室（５３）の圧力で前記第 2 摺動部（６２）を摺動して前記ガス圧室（６４）のガスを圧縮する第 2 受圧部（６）と、

前記第 1 油圧室（５３）から油圧ポンプ（３）への圧油の流れを阻止する第 1 チェック弁（８）と、

前記第2油圧室(63)から前記第1油圧室(53)への圧油の流れを阻止する第2チェック弁(9)と、

前記第2摺動部(62)が前記ガス圧室(64)のガスを圧縮する方向へ摺動する場合に前記第2油圧室(63)から油圧タンク(11)への圧油の流れを閉鎖し、前記第2摺動部(62)が前記第2油圧室(63)の圧油を圧縮する方向へ摺動する場合に前記第2油圧室(63)から油圧タンク(11)への圧油の流れを開放する開閉部(10)と、を備えたこと

を特徴とするダイクッション装置。

【請求項4】 前記開閉部(10)は、前記第2摺動部(62)が第2油圧室(63)の圧油を圧縮する方向へ摺動するに応じて開度を小さくすること

を特徴とする請求項3記載のダイクッション装置。

【請求項5】 前記ダイクッションパッド(2)に接続された第1ロッド(21)と、前記第1摺動部(52)に接続された第2ロッド(54)とを備え

前記ダイクッションパッド(2)の下降動作の際に前記第1ロッド(21)と前記第2ロッド(54)とを当接して前記ダイクッションパッド(2)に作用する加圧力を前記第1摺動部(52)に加えること

を特徴とする請求項3記載のダイクッション装置。

【請求項6】 プレス機械のダイクッション装置で発生するサージ圧を低減するダイクッション装置のサージ圧低減方法において、

ダイクッションパッド(2)に作用する加圧力を圧油に加える圧油加圧工程と

前記圧油加圧工程で加圧した圧油の圧力をガスに加えるガス加圧工程と、を備えたこと

を特徴とするダイクッション装置のサージ圧低減方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プレス機械のダイクッション装置及びダイクッション装置のサージ

圧低減方法に関し、特にダイクッションパッドに作用する加圧力で圧油を加圧し、この圧油の圧力で閉塞されたガスを圧縮するものに関する。

【0002】

【従来の技術】

ダイクッション装置は下型にはめ込まれたワークをスライド上昇と共に突き上げる機能を有していた。ところが、金型技術の発達により深絞り時にワークの外周を保持するブランクホルダ機能がダイクッションに求められるようになり、ダイクッションには例えば300トンや400トンといった大きな設定能力が要求されるようになっていった。

【0003】

通常のダイクッションは下面側を空気圧シリンダ部で支持される。この空気圧シリンダ部はシリンダとこのシリンダ内に収容されダイクッションパッドに接続されたピストン及び空気圧室とで構成される。空気圧室には所定の圧力に設定された空気が閉塞される。プレス作業において上型と下型とが接触してからスライドが下死点に到達するまでの間に、スライド側からボルスタ側に加えられる圧力はダイクッションパッドに作用する。するとダイクッションパッドおよび空気圧シリンダ部のピストンが下降動作され空気圧室に閉塞された空気が圧縮される。こうしてダイクッションパッドの移動量は空気圧室の空気の圧縮によって吸収される。

【0004】

ところで、ダイクッション能力が大きくなり、更に生産速度が上がると、上型と下型とが接触した瞬間に過大なピーク加圧力が発生する。このピーク加圧力をサージ圧といい、圧縮性が大きい空気ではピーク値が高くなる。その結果として、振動、騒音、プレスフレームの亀裂、機器の故障、ワークの加工不良といった問題が生じる。そこで近年はサージ圧を低減するために上型と下型とが接触する直前にダイクッションパッドを下降動作させる技術が用いられている。このようなダイクッションパッドの動作制御を予備加速という。予備加速の一例として、例えば下記特許文献1に示されたNC (Numerical Control) ダイクッションが知られている。

【0005】

図4はNCダイクッションの油圧回路を示す図である。ダイクッションパッド2は下面側を空気圧シリンダ部80と共に油圧シリンダ部70で支持される。油圧シリンダ部70はシリンダ71と、このシリンダ71内を摺動するピストン72と、ピストン72に隔てられた第1～第3油圧室73～75と、で構成される。ピストン72はロッド76を介してダイクッションパッド2に接続される。

【0006】

第2、第3油圧室74、75には油圧ポンプ3からの圧油が供給されるが、第2、第3油圧室74、75への圧油の供給はサーボ弁ユニット90で制御される。上型と下型とが接触する直前のタイミングでサーボ弁ユニット90が制御され、油圧ポンプ3からの圧油が第3油圧室75に供給される。するとピストン72には下降方向の圧力が作用し、ダイクッションパッド2が下降する。このため上型と下型の相対速度が遅くなる。こうしてサージ圧は低減される。

【0007】

なお図4に示すNCダイクッションでは、第1油圧室73への圧油の供給及び排出がサーボ弁ユニット94で制御されている。油圧は圧縮性が小さいため、第1油圧室73の圧力制御をタイミングよく行わないと、ダイクッションパッド2の加圧力が加えられたピストン72は動作できなくなり、装置の緊急停止や最悪の場合は装置の破損を招く虞があるためである。

【0008】

更に、NCダイクッションでは次のような制御も行われている。

【0009】

スライドの下死点通過と共にダイクッションパッド2を下死点から上昇させると、ワークが変形する場合がある。したがってダイクッションパッド2を下死点で一時停止させる必要がある。このようなダイクッションパッド2の動作制御をロッキングという。

【0010】

図4に示すNCダイクッションでは、ダイクッションパッド2が下死点に達したタイミングでサーボ弁ユニット90が制御され、第2油圧室74と第3油圧室

75とをつなぐ回路が閉鎖される。すると第3油圧室75内の圧油は閉塞される。したがって第1油圧室73内の圧油によってピストン72が上方に摺動しようとしても、その動作は第3油圧室75内の圧油によって阻止される。

【0011】

【特許文献1】

実公平7-47195号公報（第4欄、第40-48行、第1図）

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

NCダイクッションに使用されているサーボ弁は圧油に含まれる不純物の影響を受けやすく、少量の不純物が圧油に混入することによって正常に動作しなくなる。このため圧油のメンテナンスという煩雑な作業を頻繁に行う必要がある。

【0013】

また図4には簡略化されたサーボ弁ユニットが示されているが、実際のサーボ弁ユニットは多くの油圧機器で構成されている。このような構成に起因して、配管が複雑になる、コストが上昇する、ダイクッション自体の故障頻度が高くなる、といった問題が生じる虞がある。

【0014】

さらに予備加速、ロッキングなどを有効に行うためにはタイミングよく圧力制御する必要があるが、タイミングの調整は極めて困難な作業である。

【0015】

本発明はこうした実状に鑑みてなされたものであり、簡素な構成でサージ圧を低減すると共に、扱い易いダイクッション装置を提供することを解決課題とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段および作用、効果】

そこで、第1発明は、

プレス機械のダイクッション装置において、

ダイクッションパッド2に作用する加圧力で圧油を加圧し、この圧油の圧力で閉塞されたガスを圧縮すること

を特徴とする。

【0017】

また第2発明は、

プレス機械のダイクッション装置において、

外部からの加圧力に応じて昇降動作自在のダイクッションパッド2と、

第1収容部51内に第1摺動部52と第1油圧室53とを収容し、前記ダイクッションパッド2に作用する加圧力で前記第1摺動部52を摺動して前記第1油圧室53の圧油を加圧する第1受圧部5と、

第2収容部61内に第2摺動部62とこの第2摺動部62で隔てられた第2油圧室63及びガス圧室64とを収容し、前記第1油圧室53の圧力で前記第2摺動部62を摺動して前記ガス圧室64のガスを圧縮する第2受圧部6と、を備えたこと

を特徴とする。

【0018】

図1を用いて第1、第2発明を説明する。

【0019】

図示しないスライドの動作に伴い、ダイクッションパッド2に作用する加圧力が油圧シリンダ部（第1受圧部）5の第1ピストン（第1摺動部）52に加えられると、第1シリンダ（第1収容部）51内を第1ピストン52が摺動し、第1油圧室53の圧油が加圧される。第1油圧室53は第2チェック弁9を介してブースタシリンダ部（第2受圧部）6の第2油圧室63に連通されているため、第1油圧室53の圧油は第2油圧室63に押し出される。こうして第1油圧室53の圧力が第2ピストン（第2摺動部）62に加えられると、第2ピストン62が第2シリンダ（第2収容部）61内を摺動し、ガス圧室64のガスが圧縮される。

【0020】

第1、第2発明によれば、空気よりも圧縮性が遙かに小さい作動油にダイクッションパッドの加圧力が直接加わる。このため空気にダイクッションパッドの加圧力が直接加わる場合と比較してサージ圧を低減できる。これは油圧シリンダ部

とブースタシリンダ部という構成によって実現される。このような構成によって、ダイクッションパッドの移動量をブースタシリンダ部の空気の圧縮によって吸収させることができ、また瞬間的なサージ圧を作動油の圧縮によって吸収させることができる。したがって高価なサーボ弁ユニットを使用する必要がないため、油圧機器の構成を簡素にでき且つ製造コストを低減できる。

【0021】

また第1、第2発明によれば、ブースタシリンダ部で油圧をガス圧に変換するため、油圧の圧力制御を行う必要がなく、ダイクッション装置自体が扱い易くなる。

【0022】

第3発明は、

プレス機械のダイクッション装置において、

外部からの加圧力に応じて昇降動作自在のダイクッションパッド2と、

第1収容部51内に第1摺動部52と第1油圧室53とを収容し、前記ダイクッションパッド2に作用する加圧力で前記第1摺動部52を摺動して前記第1油圧室53の圧油を加圧する第1受圧部5と、

第2収容部61内に第2摺動部62とこの第2摺動部62で隔てられた第2油圧室63及びガス圧室64とを収容し、前記第1油圧室53の圧力で前記第2摺動部62を摺動して前記ガス圧室64のガスを圧縮する第2受圧部6と、

前記第1油圧室53から油圧ポンプ3への圧油の流れを阻止する第1チェック弁8と、

前記第2油圧室63から前記第1油圧室53への圧油の流れを阻止する第2チェック弁9と、

前記第2摺動部62が前記ガス圧室64のガスを圧縮する方向へ摺動する場合に前記第2油圧室63から油圧タンク11への圧油の流れを閉鎖し、前記第2摺動部62が前記第2油圧室63の圧油を圧縮する方向へ摺動する場合に前記第2油圧室63から油圧タンク11への圧油の流れを開放する開閉部10と、を備えたこと

を特徴とする。

【0023】

図1を用いて第3発明を説明する。

【0024】

図示しないスライドの動作に伴い、ダイクッションパッド2に作用する加圧力が油圧シリンダ部（第1受圧部）5の第1ピストン（第1摺動部）52に加えられると、第1シリンダ（第1収容部）51内を第1ピストン52が摺動し、第1油圧室53の圧油が加圧される。第1油圧室53は第2チェック弁9を介してブースタシリンダ部（第2受圧部）6の第2油圧室63に連通されているため、第1油圧室53の圧油は第2油圧室63に押し出される。こうして第1油圧室53の圧力が第2ピストン（第2摺動部）62に加えられると、第2ピストン62が第2シリンダ（第2収容部）61内を摺動し、ガス圧室64のガスが圧縮される。

【0025】

スライドからダイクッションパッド2に作用する加圧力が発生している場合は、第1油圧室53の圧油は油圧ポンプ3から供給される圧油よりも高圧であるため、第1チェック弁8は閉じている。スライドからダイクッションパッド2に作用する加圧力が発生していない場合は、第1チェック弁8は開いており、油圧ポンプ3及びアキュムレータ4からの圧油が第1油圧室53へ供給される。

【0026】

ダイクッションパッド2に作用する加圧力がなくなると、ガス圧室64のガスの復元力を受ける第2ピストン62は、第2油圧室63側へ摺動しようとする。しかし第2チェック弁9によって第2油圧室63の圧油は第1油圧室53へ流れないため、第2油圧室63の圧油の行き場がなくなる。そこでロジック弁（開閉部）10が開放され、第2油圧室63の圧油は油圧タンク11へ排出される。

【0027】

第3発明によれば、第1、第2発明と同一の効果が得られる。

【0028】

更に第3発明によれば次のような効果も得られる。従来のダイクッション装置ではダイクッション能力に見合ったロッキング機能を油圧シリンダ部5に備える

必要があった。しかし第3発明では、ダイクッションパッド2の上昇時にガス圧室64の復元力がダイクッションパッド2に加えられないため、空気圧シリンダ80のロッキング部81のみでダイクッション全体のロッキングを行うことができる。これは第2チェック弁及びロジック弁という構成によって実現される。したがって従来装置においてロッキング制御を行っていたサーボ弁ユニットを使用する必要がない。このような点からも油圧機器の構成を簡素にでき且つ製造コストを低減できるといえる。

【0029】

また第4発明は、第3発明において、
前記開閉部10は、前記第2摺動部62が第2油圧室63の圧油を圧縮する方向へ摺動するに応じて開度を小さくすること
を特徴とする。

【0030】

第2ピストン62が第2油圧室63側に摺動する際に、第2ピストン62が第2シリンダ61の端部に近づくに応じて、ロジック弁10a又は10bが閉じられ、油路の開度が小さくされる。すると第2ピストン62が第2シリンダ61の端部に当接する際の衝撃を緩和することができる。

【0031】

また第5発明は、第3発明において、
前記ダイクッションパッド2に接続された第1ロッド21と、前記第1摺動部52に接続された第2ロッド54とを備え、
前記ダイクッションパッド2の下降動作の際に前記第1ロッド21と前記第2ロッド54とを当接して前記ダイクッションパッド2に作用する加圧力を前記第1摺動部52に加えること
を特徴とする。

【0032】

ダイクッションパッド2が下降する際には、ダイクッションパッド2に接続された第1ロッド21と、第1ピストン52に接続された第2ロッド54は通常は当接している。ダイクッションパッド2の上昇時に、空気圧シリンダ部80と油

圧シリンダ部 5 との間で作動速度に差が生じた場合、第 1 ロッド 21 と、第 2 ロッド 54 は離隔する。するとダイクッションパッド 2 が上死点に到達する時に油圧シリンダ部 5 の圧力はダイクッションパッド 2 に作用しない。したがってダイクッションパッド 2 の上死点到達時の衝撃は空気圧シリンダ部 80 のダンパ部 82 だけで充分緩和される。

【0033】

また第 6 発明は、

プレス機械のダイクッション装置で発生するサージ圧を低減するダイクッション装置のサージ圧低減方法において、

ダイクッションパッド 2 に作用する加圧力を圧油に加える圧油加圧工程と、

前記圧油加圧工程で加圧した圧油の圧力をガスに加えるガス加圧工程と、を備えたこと

を特徴とする。

【0034】

第 6 発明は第 1、2 発明を方法の発明に置換したものである。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明に係るダイクッション装置の実施形態について説明する。

【0036】

図 1 は本発明に係るダイクッション装置の油圧回路を示す図である。図 2 は油圧シリンダ部の部分断面図である。図 3 はブースタシリンダ部の部分断面図である。

【0037】

ダイクッションパッド 2 は、下面側を空気圧シリンダ部 80 と共に油圧シリンダ部 5 で支持される。空気圧シリンダ部 80 は従来のダイクッションと同一のものを使用しているため、ここでは説明を省略する。ダイクッションパッド 2 の下面には第 1 ロッド 21 が接続されており、ダイクッションパッド 2 の下降動作時の加圧力が第 1 ロッド 21 を介して油圧シリンダ部 5 に加えられる。

【0038】

油圧ポンプ3は一定圧力の圧油を吐出する。アキュムレータ4は油圧ポンプ3から吐出される圧油の供給不足分を補うと共に圧力の脈動を防止する。第1チェック弁8は油圧ポンプ3側から油圧シリンダ部5側への圧油の流れを許容し、油圧シリンダ部5側から油圧ポンプ3側への圧油の流れを阻止するように油路に接続される。

【0039】

油圧シリンダ部5は、第1シリンダ51とこの第1シリンダ51内に收容される第1ピストン52と第1油圧室53とを有する。第1油圧室53には油圧ポンプ3から吐出された圧油が供給される。第1ピストン52のダイクッションパッド2側には第2ロッド54が接続されている。第2ロッド54は、通常は第1ロッド21に当接しているが、ダイクッションパッド2の上昇時に空気圧シリンダ部80と油圧シリンダ部5との間で作動速度に差が生じた場合は第1ロッド21から離隔する。第1ピストン52は第1油圧室53の圧力又は第2ロッド54の押圧力によって第1シリンダ51内を摺動する。

【0040】

第2チェック弁9は油圧シリンダ部5側からブースタシリンダ部6側への圧油の流れを許容し、ブースタシリンダ部6側から油圧シリンダ部5側への圧油の流れを阻止するように油路に接続される。

【0041】

ブースタシリンダ部6は、第2シリンダ61とこの第2シリンダ61内に收容される第2ピストン62とこの第2ピストン62に隔てられる第2油圧室63及びガス圧室64とを有する。第2油圧室63と第1油圧室53は第2チェック弁9を介して連通する。ガス圧室64は外部のガス圧タンク7と接続される。ガス圧タンク7の圧力を調整することでガス圧室64の圧力を調整することが可能である。ガス圧を調整することで、ダイクッションパッド2の下降時に発生する圧油の圧力が定まる。したがってガス圧を設定することは油圧シリンダによるクッション能力を設定していることになる。なお、ガス圧室64に閉塞されるガスは空気であるが、他のガスでもよい。但し、他のガスの圧縮性が空気の圧縮性と異

なる場合はその点を考慮する必要がある。第2ピストン62は第2油圧室63の圧力又はガス圧室64の圧力によって第2シリンダ61内を摺動する。

【0042】

本実施形態では2段式のガス圧室64a、64bが設けられている。このように多段式のガス圧室64であると、小さな直径のシリンダであってもガス圧室64の受圧面積を大きくすることができる。

【0043】

第2油圧室63が最小容量且つガス圧室64が最大容量の場合に、第2ピストン62は第2シリンダ61内に設けられた緩衝部65に当接する。緩衝部65は一般的な弾性部材、例えばウレタンやバネなどで形成されており、ガス圧室64のガス圧力によって第2ピストン62が第2シリンダ61の一端部に到達する際の衝撃を緩和するために設けられている。またブースタシリンダ部6には第2ピストン62のストロークを検出するストロークセンサ66が設けられている。

【0044】

ロジック弁10はブースタシリンダ部6の第2油圧室63からタンク11へ排出される圧油の流れを開閉する。ロジック弁10の開閉は電磁弁12で制御される。なお本実施形態では2つのロジック弁10a、10b、電磁弁12a、12b及び可変絞り13が設けられている。複数のロジック弁10を設け、その開閉を制御すると共に可変絞り13で流量を制御することによって、第2油圧室63から排出される圧油量を調整することができる。

【0045】

ここでダイクッション装置1の動作を説明する。なお通常はスライドとダイクッションパッドとの間にボルスタ等が介在されているが、ここではその説明を省略する。

【0046】

まず最初にスライド下降動作に伴うダイクッション装置1の動作を説明する。

【0047】

図示しないスライドが下降し上型と下型とが接触すると、スライドの加圧力がダイクッションパッド2に作用する。この加圧力は第1ロッド21、第2ロッド

54を介して第1ピストン52に加えられ、第1ピストン52が第1油圧室53側へ摺動する。すると第1油圧室53の圧油は加圧され、第1油圧室53の圧力が上昇する。瞬間的なサージ圧は第1油圧室53の圧油の圧縮によって吸収される。この時、第1油圧室53の圧力は油圧ポンプ3の吐出圧よりも高圧になるが、第1チェック弁8によって第1油圧室53から油圧ポンプ3側への圧油の流れは阻止される。

【0048】

第1油圧室53の圧油は第2チェック弁9を通過して第2油圧室63に押し出される。ガスは圧油よりも圧縮性が大きいため、油圧を受けた第2ピストン62は、ガス圧による押圧力に打ち勝ってガス圧室64側に摺動する。するとガス圧室64のガスは圧力の上昇を伴いながら圧縮される。このようにして第1油圧室53の第1ピストンの移動量はガス圧室64のガスの圧縮によって吸収される。

【0049】

次にスライド上昇動作に伴うダイクッション装置1の動作を説明する。

【0050】

スライドが下死点を通過し上昇すると、ダイクッションパッド2に対するスライドの加圧力がなくなるため、第1油圧室53の圧力は低下する。

【0051】

ブースタシリンダ部6では、ガス圧室64にガスの復元力が生じ、この復元力によって第2ピストン62が第2油圧室63側に摺動しようとする。しかし第2油圧室63から第1油圧室53への圧油の流れは第2チェック弁9で阻止されるため、第2油圧室63の圧油は行き場がない。そこで電磁弁12a、12bに開指令が出力され、閉鎖されていたロジック弁10a、10bが開放される。したがって第2油圧室63の圧油はロジック弁10a、10bを通過して油圧タンク11に排出され、第2ピストン62が第2油圧室63側へ摺動可能になる。

【0052】

第2ピストン62の位置はストロークセンサ66で検出されている。第2ピストン62が第2シリンダ61の端部に接近すると、ストロークセンサ66からロジック弁閉鎖指令が出力される。この指令に基づき電磁弁12aが閉じられロジ

ック弁 10 a が閉鎖される。するとロジック弁 10 b のみが開放されることになり、第 2 油圧室 63 の圧油はロジック弁 10 b 及び可変絞り 13 を経て油圧タンク 11 に排出されることになる。よって第 2 油圧室 63 から排出される圧油の流量は減少する。このため第 2 シリンダ 61 内を摺動する第 2 ピストン 62 の速度は低速となり、緩衝部 65 に加わる衝撃が低減される。

【0053】

スライドが下死点を通過して上昇に転ずる時点で、空気圧シリンダ部 80 のロッキング部 81 がロッキング動作すると、理論上はダイクッションパッド 2 は下死点で停止するはずである。しかし実際は、ロッキング部 81 内の作動油の圧縮やダイクッションロッドの伸張といった現象が生じるため、ダイクッションパッド 2 は下死点から若干上昇した時点で停止する。

【0054】

ロッキング時には、第 1 油圧室 53 内の圧油の容量は少ないうえ、上述したようにダイクッションパッド 2 が下死点から若干上昇するため、第 1 油圧室 53 内の圧油の圧力は、ダイクッションパッド 2 が下死点にある時の圧力と比べて著しく低下する。したがって、第 1 油圧室 53 の圧力がダイクッションパッド 2 に作用したとしても、空気圧シリンダ部 80 のロッキング部 81 の負荷はさほど増加しない。

【0055】

ロッキング部 81 のロッキングが解除されると、ダイクッションパッド 2 は空気圧シリンダ部 80 の空気圧の復元力で上昇する。一方、油圧シリンダ部 5 の第 1 油圧室 53 には油圧ポンプ 3 及びアキュムレータ 4 からの圧油が供給され、第 1 油圧室 53 内の圧油の圧力が徐々に上昇する。しかし油圧シリンダ部 5 の作動速度は空気圧シリンダ部 80 の作動速度よりも遅い。つまり第 2 ロッド 54 の上昇速度は第 1 ロッド 21 の上昇速度よりも遅い。このため第 1 ロッド 21 と第 2 ロッド 54 とは離隔し、ダイクッションパッド 2 が上死点に到達した後に、再度第 1 ロッド 21 と第 2 ロッド 54 とが当接する。このように第 1 ロッド 21 と第 2 ロッド 54 とが離隔するので、ダイクッションパッド 2 が上死点に到達する時に油圧シリンダ部 5 の圧力はダイクッションパッド 2 に作用しない。空気圧シリ

シリンダ部 80 には、ダイクッションパッド 2 が上死点に到達した時の衝撃を緩和するために、作動油を利用したダンパ部 82 が設けられているが、第 2 ロッド 54 の伸張によって、このダンパ部 82 に掛かる負担が増えることはない。

【0056】

本発明はダイクッションパッドに作用する加圧力を油圧室の圧油に加え、油圧室の圧油の圧力をガス室のガスに加えてサージ圧の低減を図るものである。したがって上記実施形態に限らず、他の機器を用いてそのように作用するダイクッション装置を構成してもよい。

【0057】

本実施形態によれば、空気よりも圧縮性が遙かに小さい作動油にダイクッションパッドの加圧力が直接加わる。このため空気にダイクッションパッドの加圧力が直接加わる場合と比較してサージ圧を低減できる。これは油圧シリンダ部とブースタシリンダ部という構成によって実現される。このような構成によって、ダイクッションパッドの移動量をブースタシリンダ部の空気の圧縮によって吸収させることができ、また瞬間的なサージ圧を作動油の圧縮によって吸収させることができる。したがって高価なサーボ弁ユニットを使用する必要がないため、油圧機器の構成を簡素にでき且つ製造コストを低減できる。

【0058】

また本実施形態によれば、ブースタシリンダ部で油圧をガス圧に変換するため、油圧の圧力制御を行う必要がなく、ダイクッション装置自体が扱い易くなる。

【0059】

また本実施形態では、ダイクッションパッド 2 の上昇時にガス圧室 64 の復元力がダイクッションパッド 2 に加えられないため、空気圧シリンダ 80 のロッキング部 81 のみでダイクッション全体のロッキングを行うことができる。これは第 2 チェック弁及びロジック弁という構成によって実現される。したがって従来装置においてロッキング制御を行っていたサーボ弁ユニットを使用する必要がない。このような点からも油圧機器の構成を簡素にでき且つ製造コストを低減できるといえる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は本発明に係るダイクッション装置の油圧回路を示す図である。

【図 2】

図 2 は油圧シリンダ部の部分断面図である。

【図 3】

図 2 はブースタシリンダ部の部分断面図である。

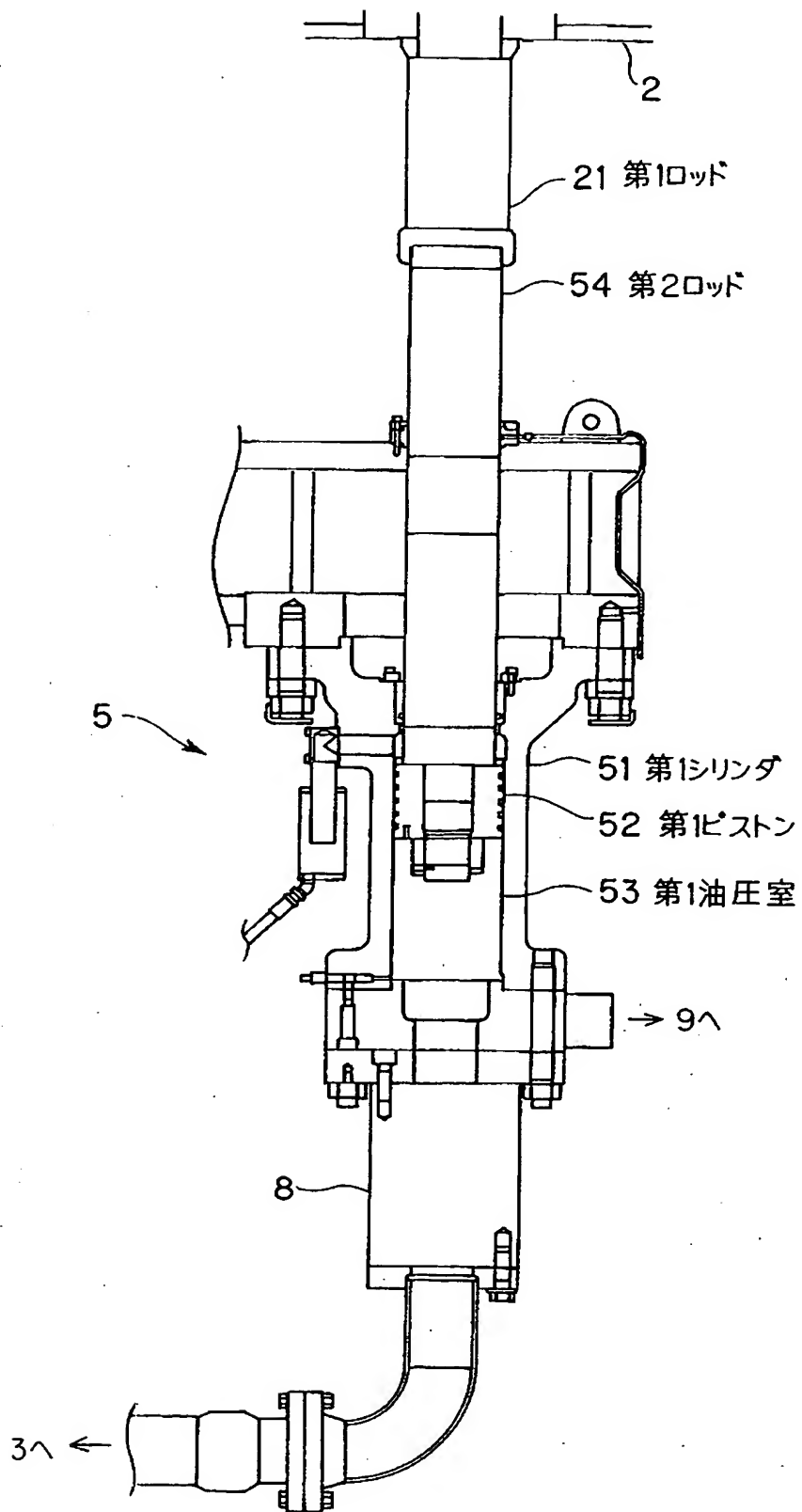
【図 4】

図 4 は NC ダイクッションの油圧回路を示す図である。

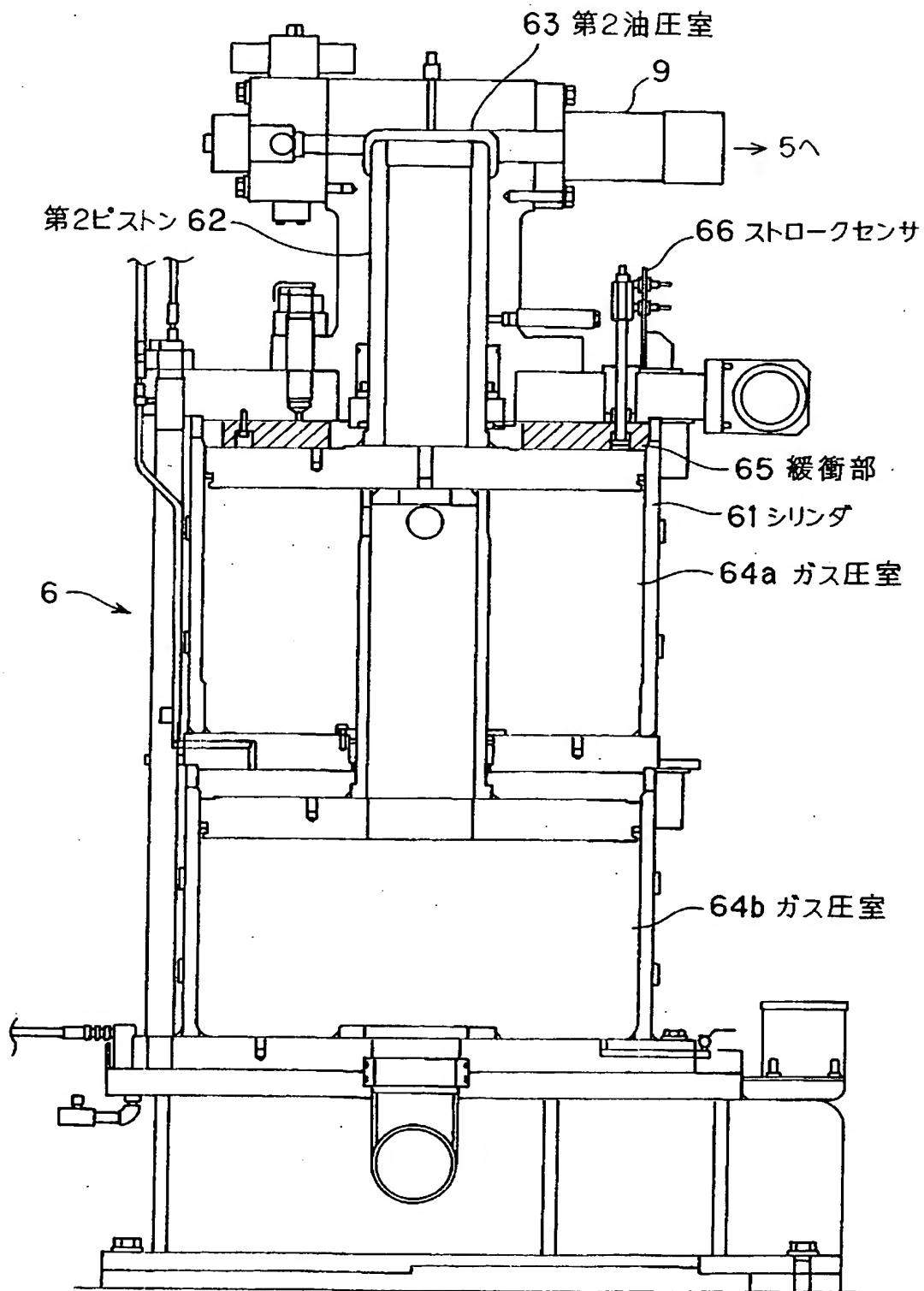
【符号の説明】

- 1 ダイクッション装置
- 2 ダイクッションパッド
- 2 1 ロッド
- 3 油圧ポンプ
- 5 油圧シリンダ部
- 5 1 第 1 シリンダ
- 5 2 第 1 ピストン
- 5 3 第 1 油圧室
- 5 4 ロッド
- 6 ブースタシリンダ部
- 6 1 第 2 シリンダ
- 6 2 第 2 ピストン
- 6 3 第 2 油圧室
- 6 4 (6 4 a、6 4 b) ガス圧室
- 8 第 1 チェック弁
- 9 第 2 チェック弁
- 1 0 (1 0 a、1 0 b) ロジック弁
- 1 1 油圧タンク

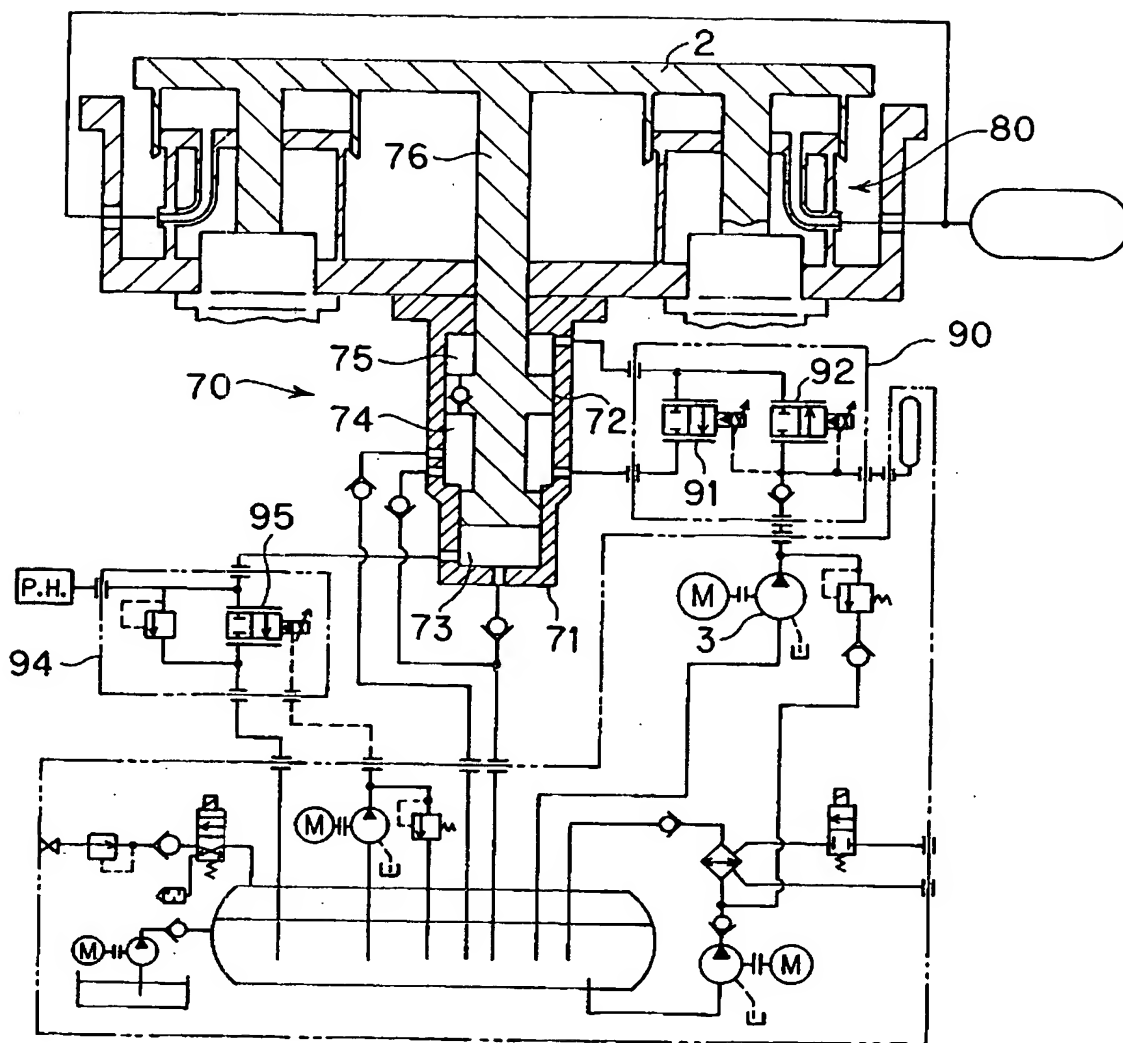
【図2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

簡素な構成でサージ圧を低減すると共に、扱い易いダイクッション装置を提供する。

【解決手段】

スライドの動作に伴い、ダイクッションパッド 2 に作用する加圧力が油圧シリンダ部 5 の第 1 ピストン 5 2 に加えられると、第 1 シリンダ 5 1 内を第 1 ピストン 5 2 が摺動し、第 1 油圧室 5 3 の圧油が加圧される。第 1 油圧室 5 3 は第 2 チェック弁 9 を介してブースタシリンダ部 6 の第 2 油圧室 6 3 に連通されているため、第 1 油圧室 5 3 の圧油は第 2 油圧室 6 3 に押し出される。こうして第 1 油圧室 5 3 の圧力が第 2 ピストン 6 2 に加えられると、第 2 ピストン 6 2 が第 2 シリンダ 6 1 内を摺動し、ガス圧室 6 4 のガスが圧縮される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-091873
受付番号	50300519775
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 4月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 3月28日
【特許出願人】	
【識別番号】	596145020
【住所又は居所】	石川県小松市八日市町地方 5
【氏名又は名称】	コマツアーテック株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100071054
【住所又は居所】	東京都中央区湊 1丁目 8番 11号 千代ビル 6階 木村内外国特許事務所
【氏名又は名称】	木村 高久
【代理人】	
【識別番号】	100106068
【住所又は居所】	東京都中央区湊 1丁目 8番 11号 千代ビル 6階 木村内外国特許事務所
【氏名又は名称】	小幡 義之

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 9 1 8 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 6 1 4 5 0 2 0]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 9 月 1 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	石川県小松市八日市町地方 5
氏 名	コマツアーテック株式会社